

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-277407

(43) 公開日 平成4年(1992)10月2日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 3/44	Z	9059-5G		
// C 0 8 K 3/22	K E C	7167-4 J		
9/04	K F U	7167-4 J		
C 0 8 L 23/08	L C N	7107-4 J		
23/10	L C D	7107-4 J		

審査請求 未請求 請求項の数10(全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-350719

(22) 出願日 平成3年(1991)12月12日

(31) 優先権主張番号 6 2 7 1 9 2

(32) 優先日 1990年12月13日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390035655

ユニオン・カーバイド・ケミカルズ・アンド・プラスティックス・カンパニー・インコーポレイテッド
UNION CARBIDE CHEMICALS AND PLASTICS COMPANY INCORPORATED
アメリカ合衆国06817コネティカット州ダニバー、オールド・リτζバリー・ロード39

(74) 代理人 弁理士 倉内 基弘 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧潰抵抗性ケーブル絶縁材

(57) 【要約】

【目的】 ケーブル形態にてアンダーライター実験室の圧潰抵抗要件を満たすと共に他の重要な物理的性質を保持しかつ／又は向上させうる組成物を提供する。

【構成】 ケーブルの製作に有用な組成物につき開示し、この組成物は (i) エチレンと1 cm³ 当り0.915g以下の密度を有する1種若しくはそれ以上の α -オレフィンとからなる混合物の共重合体と、(i i) 金属水和物難燃性化合物と、(i i i) スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン・トリブロック共重合体と、(i v) 必要に応じ耐衝撃性ポリプロピレン共重合体もしくはポリプロピレンとで構成される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (i) エチレン及び1cm³ 当り0.915g以下の密度を有する1種若しくはそれ以上の α -オレフィンを含む混合物の共重合体と、(ii) 金属水和物難燃性化合物と、(iii) スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン・トリブロック共重合体と、(iv) 必要に応じ耐衝撃性ポリプロピレン共重合体もしくはポリプロピレンとを含む絶縁組成物。

【請求項2】 100重量部の成分(i) に対し重量部として次の量：

成分	重量部
(i i)	100~650
(i i i)	10~200
(i v)	0~200

で各成分が存在する請求項1に記載の組成物。

【請求項3】 成分(ii) がMg(OH)₂若しくはAl(OH)₃である請求項1に記載の組成物。

【請求項4】 成分(iv) が存在すると共に、プロピレンの単独重合体のマトリックスを有する耐衝撃性ポリプロピレン共重合体であって、前記マトリックス中にエチレン/プロピレン共重合体を混入してなる請求項1に記載の組成物。

【請求項5】 金属水和物が飽和若しくは不飽和カルボン酸で表面処理された請求項1に記載の組成物。

【請求項6】 カップリング剤をさらに含有する請求項1に記載の組成物。

【請求項7】 カップリング剤が有機シランである請求項6に記載の組成物。

【請求項8】 (i) エチレン及び3~8個の炭素原子を有する1種若しくはそれ以上の α -オレフィンを含む混合物の共重合体であって、1cm³ 当り0.870~0.915gの範囲の密度を有するものと、成分(i) の100重量部に対し(ii) 200~400重量部の量の表面処理された金属水和物難燃性化合物と、(iii) 25~100重量部の量のスチレン-エチレン-ブチレン-スチレン・トリブロック共重合体と、(iv) 25~100重量部の量の耐衝撃性ポリプロピレン共重合体と、(v) 0.5~5重量部の量の有機シランカップリング剤とを含む絶縁組成物。

【請求項9】 金属コア導電体と、コアを包囲する請求項1に記載の組成物を含む少なくとも1つの層とを含む製作品品。

【請求項10】 (a) 3本の平行な導電体よりなり、これら導電体の2本が請求項1に記載の組成物により被覆された集成体と、(b) 成分(a) を包囲する1つ若しくはそれ以上の紙の層と、(c) 成分(b) の内側にあつて被覆されない導電体を包囲する1つ若しくはそれ以上の紙の層と、(d) 成分(b) を包囲する請求項1に記載の組成物の層とを含むケーブル構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、圧潰抵抗性ケーブル絶縁材の製造に有用な組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ここで取扱うケーブル若しくはワイヤは中心コアとして1本若しくはそれ以上の導電体を有するものであつて、各導電体は少なくとも1つの絶縁層により包囲され、より詳細には建材ワイヤとして商業で知られたケーブルであり、その1種は非金属外装ケーブルとも呼ばれる。建造物を構築する際に使用するため、建材ワイヤはたとえばステープルのようなファスナー並びにたとえばコンクリート及び鋼材のような構造材料からの圧力によって生ずる強力な切断被害を受ける。したがつてアンダーライター実験室は、非金属外装ケーブルが他の物理的性質の劣化を受けることなく或る種の圧潰抵抗試験に合格することを要求する。これら圧潰抵抗要件を満たす他、望ましくはケーブルは向上した変形特性及び引張強さ特性を有し、これらは全て架橋の必要がない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 したがつて本発明の課題は、ケーブル形態にてアンダーライター実験室の圧潰抵抗要件を満たすと共に他の重要な物理的性質を保持しかつ/又は向上させる組成物を提供することにある。

【0004】 その他の課題及び利点は以下の説明から明らかとなるであろう。

【0005】

【発明の要点】 本発明により、上記課題を解決する組成物が突き止められた。この組成物は、(i) エチレン及び1cm³ 当り0.915g以下の密度を有する1種若しくはそれ以上の α -オレフィンを含む混合物の共重合体と、(ii) 金属水和物難燃性化合物と、(iii) スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン・トリブロック共重合体と、(iv) 必要に応じ耐衝撃性ポリプロピレン共重合体もしくはポリプロピレンとを含む。

【0006】 成分(i) は、エチレンと3~8個の炭素原子を有する少なくとも1種の α -オレフィンとの共重合体とすることができる。その共重合体の密度は1cm³ 当り0.915g以下であり、好ましくは1cm³ 当り0.870g以上である。この超低密度ポリエチレンはVLDPEとも呼ばれる。これは、クロムとチタンとを含有する触媒系又はマグネシウムとチタンとハロゲンと電子供与体とからなる触媒先駆体を1種若しくはそれ以上のアルミニウム含有化合物と一緒に含有する触媒系の存在下で製造することができる。前者は米国特許第4,101,445号公報の開示にしたがつて作成することができ、また好適である後者は米国特許第4,302,565号公報に記載されたように作成することができる。VLDPEのメルトインデックスは10分間当り約0.1~約20gの範囲とすることができ、好ましくは10分間当り約0.5~約10gの範囲である。メルトインデックスはASTM D-1238の条件E

にしたがって決定され、190℃で測定される。適する α -オレフィンモノマーはプロピレン、1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン及び1-オクテンで例示される。エチレン以外のモノマーに属するモノマーの割合、すなわち第2モノマーは共重合体の重量に対し約5～約50重量%の範囲であり、好ましくは約10～約40重量%の範囲である。3種若しくはそれ以上のモノマーの共重合体が所望される場合、他のモノマーのそれぞれ(第3、第4など)から誘導される割合は一般に約1～約15重量%の範囲である。

【0007】金属水和物難燃性化合物は任意の従来使用されているもの、たとえば水酸化マグネシウム(マグネシウム水和物)及び水酸化アルミニウム(アルミナ三水塩)とすることができる。特に好適な水酸化マグネシウム及びその製造方法は米国特許第4,098,762号公報に記載されている。この水酸化マグネシウムの特性は、

(a) 3.0×10^{-3} より大きい<101>方向の歪み;
(b) 800オングストロームより大きい<101>方向の結晶寸法;及び(c) BET法により測定して1g当たり20m²未満の表面積である。

【0008】組成物中に使用する金属水和物の量はVLDPPEの100重量部当たり約100～約650重量部の金属水和物の範囲であり、好ましくはVLDPPEの100重量部当たり約200～約400重量部の金属水和物の範囲である。

【0009】金属水和物は好ましくは約8～約24個の炭素原子、好ましくは約12～約18個の炭素原子を有する飽和若しくは不飽和カルボン酸又はその金属塩で表面処理される。これら酸及び/又は塩の混合物も所望ならば使用することができる。適するカルボン酸の例はオレイン酸、ステアリン酸、パルミチン酸、イソステアリン酸及びラウリン酸である。これら酸の塩を生成させるべく使用しうる金属には亜鉛、アルミニウム、カルシウム、マグネシウム及びバリウムがあり、また塩自身としてはステアリン酸マグネシウム、オレイ酸亜鉛、パルミチン酸カルシウム、オレイン酸マグネシウム及びステアリン酸アルミニウムがある。酸若しくは塩の量は金属水和物100重量部当たり約0.1～約5重量部の酸及び/又は塩の範囲、好ましくは金属水和物100重量部当たり約0.25～約3重量部の範囲とすることができる。酸若しくは塩は表面処理工程を用いることなく単に同様な量で組成物に添加することもできるが、これは好適でない。

【0010】成分(iii)はスチレン-エチレン-ブチレン-トリブロック共重合体、すなわち熱可塑性ゴムである。ポリスチレンは2個の末端ブロックを形成すると共に、ポリ(エチレン-ブチレン)は中間ブロックを形成する。この熱可塑性ゴムは好ましくはたとえば無水マレイン酸で官能化される。ここで言うトリブロック共重合体はクラトン(登録商標)の名称で現在シェル・ケミカル・カンパニー社、ヒューストン、テキサス州により市販されている。これらは約13～約37重量%のスチレ

ン及び約67～約87重量%のエチレンとブチレンとの混合物に基づいている。中間ブロックは飽和若しくは不飽和とすることができる。成分(iii)はVLDPPEの100重量部当たり約10～約200重量部の量で存在させることができ、好ましくは組成物中に約25～約100重量部の量で混入される。

【0011】成分(iv)は耐衝撃性ポリプロピレン共重合体若しくはポリプロピレンとすることができる。成分(iv)の混入は選択的であるが、好ましくは本発明の組成物に含ませ、さらに成分(iv)は耐衝撃性ポリプロピレン共重合体であることが好ましい。VLDPPEの100重量部当たり約200重量部までの量を使用しうるが、約25～約100重量部の量が好適である。耐衝撃性ポリプロピレン共重合体は一般にポリプロピレン単独重合体又はプロピレンと α -オレフィン(これにはたとえばエチレン-プロピレン共重合体などの重合体が混入される)との共重合体のマトリックスからなっている。これは米国特許第4,882,380号公報に記載された方法で製造することができる。或いは、ポリプロピレン自身も成分(iv)として使用することができる。ポリプロピレンは、プロピレンの単独重合体又はプロピレンと2個若しくは4～12個の炭素原子、好ましくは2個若しくは4～8個の炭素原子を有する1種若しくはそれ以上の α -オレフィンとのランダム共重合体とすることができる。

【0012】耐衝撃性ポリプロピレン共重合体に関する限り、エチレン/プロピレン共重合体の割合は約40～約70重量%のエチレンに基づくことができ、残部はプロピレンである。ポリプロピレン自身を使用する場合は、成分(iii)の量を好ましくは上記範囲の上限値まで増加させる。

【0013】本発明の組成物は、さらに好ましくはカップリング剤及び1種若しくはそれ以上の酸化防止剤を含む。カップリング剤は、重合体成分を無機成分に化学結合させる化合物である。カップリングは、処方物を配合する温度(すなわち約70～約180℃)で生ずる化学反応により行なわれる。カップリング剤は一般にその構造の1端部に高分子成分の骨格と相互作用する有機官能性配位子を有すると共に、カップリング性化合物の構造の他端部に反応を介し充填剤の表面に結合するリガンドを有する。次のシランカップリング剤が本発明の組成物に有用である: γ -メタクリルオキシ-プロピルトリメトキシシラン; メチルトリエトキシシラン; メチルトリス(2-メトキシエトキシ)シラン; ジメチルジエトキシシラン; ビニルトリス(2-メトキシエトキシ)シラン; ビニルトリメトキシシラン; 及びビニルトリエトキシシラン; 並びにこれらの混合物。好適なシランカップリング剤は γ -メタクリルオキシプロピルトリメトキシシランとビニルトリエトキシシランとの混合物である。この混合物は米国特許第4,481,322号公報に記載されて

いる。

【0014】カップリング剤は、成分(i)のそれぞれ100重量部につき約0.5～約5重量部の量で使用する事ができる。適する表面活性剤及び遊離基発生剤を含ませることにより作用を最大化させることができる。

【0015】酸化防止剤の例は次の通りである：ヒンダードフェノール、たとえばテトラキス[メチレン(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシヒドロキシナメート)]メタン及びチオジエチレンビス(3,5-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト及びジ-tert-ブチルフェニルホスホナイト；各種のアミン、たとえば重合2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドロキノリン；並びにシリカ。テトラキスメタン化合物が好適である。酸化防止剤は、成分(i)の100重量部につき約1～約5重量部の量で使用される。

【0016】本発明の組成物に対する他の有用な添加剤は表面活性剤、遊離基発生剤、強化充填剤若しくは重合体添加物、紫外線安定剤、静電防止剤、顔料、染料、スリッパ剤、可塑剤、潤滑剤、粘度調節剤、伸展油、金属失活剤、ウォーターツリー成長阻止剤、電圧安定剤、難燃性添加剤、発煙抑制剤及び処理助剤、たとえば金属カルボン酸塩である。

【0017】非金属外装(NM)ケーブルに関するアンダーランター実験室の圧潰及び変形要件はUL基準719に示されている。この基準は、導電体に対する或いは導電体と導電体とのショート(短絡)圧潰固定なしに、

(1)貫層にて600ポンド(272Kg)(すなわち硬質の直径1/8インチ(3.2mm)のロッドを鋼板上に扁平に載置されたケーブルに圧入すると共にロッドとケーブルとの軸線が直角である場合)、及び(2)沿層にて1200ポンド(544Kg)(すなわちケーブルが幅2インチ(5.1cm)の2枚の扁平、硬質、平行、水平の鋼板の間で圧潰されると共に、ケーブル軸線が2インチ寸法まで平行であり、かつケーブル断面の主軸線が平板に対し垂直である場合)以上の圧潰荷重に耐えうることを要求する。

【0018】さらにUL基準719は、ケーブルに使用される絶縁ワイヤが全重量500gによる直径3/8インチ(9.5mm)の押えの圧力下で特定温度にて一時間後に50%若しくはそれ以下の変形を有することを要求する。試験温度は113℃である。

【0019】本発明による組成物の各成分は、バッチ式又は連続ミキサーで配合することができる。水酸化マグネシウム及び粒状熱可塑性ゴムは貧弱な流動特性を有する傾向を示し、連続ミキサーと一緒に使用される連続フィーダーを使用して全成分の正確な比率を達成するのを困難にし或いは不可能にする。バッチ式ミキサーは、各バッチにつき各成分を個々に秤量する際に正確な比率を

確保するという利点を与える。

【0020】本発明の主題である組成物は、(a)3本の平行な導電体(これら導電体のうち2本は絶縁の目的で本発明の組成物により被覆される)と、(b)成分(a)を包囲する紙の一つ若しくはそれ以上の層(層が多数となるほど、圧潰抵抗が大となる)と、(c)成分(b)の内側にあって被覆されない導電体を包囲する紙の1つ若しくはそれ以上の層(好ましくは4層)と、(d)成分(b)をジャケット、シース若しくはシールドとして包囲する本発明による組成物の層とからなる標準的なケーブル構造体に有利に使用される。

【0021】本発明の利点は、増大した圧潰抵抗の他に、低い変形率；向上した表面平滑性及び製品(すなわち導電体又は被覆ワイヤ若しくはケーブルの周囲に一般に押出される絶縁層)の引掻耐性；並びに向上した最終引張強さである。これら利点は、たとえば伸び及び常温屈曲のような他の顕著な性質の劣化なしに得られる。他の利点は低い可視煙、低い腐食性及び低い毒性である。

【0022】本明細書に挙げた各特許公報を参考のためにここに引用する。

【0023】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに説明する。

【0024】実施例1～11

ブラベンダー(登録商標)若しくはバンバリー(登録商標)ミキサー又は連続ミキサーを使用することができる。これら実施例の場合、40ポンド(18Kg)のバンバリーミキサーを選択した。

【0025】水酸化マグネシウムは、好ましくは予熱されたミキサーに最初に充填される。これに続いて樹脂と酸化防止剤とカップリング剤とを添加する。極めて軽質の粉末水酸化マグネシウムの頂部に対する樹脂の添加は、粉塵発生を最小化させると共にミキサーローターの活発な作用によって生ずる水酸化マグネシウムのその後の損失を最小化させる傾向がある。カップリング剤が反応して樹脂と充填剤との間の結合を行なった後まで酸化防止剤の添加を遅延するのが有利であると判明した。

【0026】ミキサーのラムを各成分の頂部まで降下させ、各材料を全樹脂を溶融させるのに充分かつカップリング剤の化学反応を生ぜしめるのに充分な温度にて混合する。反応開始温度は一般に約175～約185℃の範囲である。これら温度に達した後2～3分間にわたり混合を継続し、これらの時点でバッチをミキサーから滴下させると共に押出器及びベレット化装置に供給して、さらに処理するのに便利な寸法のベレットを形成させる。

【0027】バンバリーミキサーにて、ラム圧力及びロータ速度(rpm)を変化させて合理的な融合(溶融)時間(一般に約1分間)を達成し、次いでカップリング剤の反応温度に達するのに合理的な時間(一般に約2分間)を達成し、次いで約2～3分間の混合時間を設け、

ここで温度を所望の反応が完結するのを確保する反応開始温度より高いが各成分が劣化する温度よりも低い点に制御する。劣化温度は特定成分に依存する。これら実施例において、約 200℃より低い温度を維持した。しかしながら、約 226℃程度の高い温度が許容しうる結果を与えると判明した。

【0028】ラム圧力及びロータ速度を樹脂と充填剤との相対比、樹脂と充填剤との種類、及びミキサーの設計と条件に応じて組成物間で変化させる。カップリング剤の反応温度に達する前の有用なロータ速度は約60～約90 rpmであると判明し、混合の最後の2分間にて所望レベルまで温度上昇を制限する有用なロータ速度は約30～約50 rpm であり、さらに有用なラム圧力は約50～約90 psig (3.5～6.3 kg/cm² G) である。

【0029】混合の最初の1分間でラムを1回若しくは2回上昇させてバッチを沈静させると共にミキサーを充填し(「ターンオーバー」とも称する)、さらに各成分をラムの頂部からミキサー中へ戻すことも有利である。さらにカップリング反応が完結するまで酸化防止剤の導入を遅延させる場合は、ラムを上昇させて酸化防止剤を添加し、次いで混合をさらに約2～3分間行なって、配合物における酸化防止剤の良好な分散を確保する。

【0030】これら実施例で使用した各成分は次の通りである：

1. 1 cm³ 当り0.900gの密度と10分間当り0.35～0.45gのメトルインデックスとを有するVLDPE (エチレンと1-ブテンとの共重合体)。

【0031】2. 耐衝撃性ポリプロピレン共重合体。ここでマトリックスは耐衝撃性共重合体の75重量%を示す*

*プロピレンの単独重合体及びマトリックス中に混入された耐衝撃性共重合体の残部を示すエチレン-プロピレン共重合体である。エチレン-プロピレン共重合体は60重量%のエチレンと40重量%のプロピレンとに基づいている。

【0032】3. 水酸化マグネシウムは、この水酸化マグネシウムの重量に対し約2.5重量%のステアリン酸で被覆される。水酸化マグネシウムは未凝集の小板結晶で構成される。メジアン粒子寸法は約1 μm であり、最大粒子寸法は好ましくは約5 μm 以下である。

【0033】4. スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン・ブロック共重合体は、29重量%のスチレンと71重量%のエチレン/ブチレン混合物とに基づきかつ1 cm³ 当り0.90g の密度を有する熱可塑性ゴムである。

【0034】5. カップリング剤は有機珪素化合物である。

【0035】6. 各実施例では次のような3種の酸化防止剤を使用した：

(i) 0.3重量%のテトラキス[メチレン(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシヒドロキシナメート)]メタン；

(ii) 0.3重量%のジステアリルチオジプロピオネート；及び

(iii) 0.1重量%のヒンダードアミン光安定剤。

【0036】各実施例につき組成物を、上記成分を用いて上記したように処理した。変動条件及び結果を表Iに示す。

【0037】

【表1】

表I

実施例	VLDPE (重量%)	ポリプロピレン (重量%)	熱可塑性ゴム (重量%)	Mg(OH) ₂ (重量%)	カップリング剤 (重量%)
1	40.1	—	—	59.0	0.2
2	40.0	—	—	59.0	0.3
3	30.0	5.0	5.0	59.0	0.3
4	39.9	—	—	59.0	0.4
5	29.9	10.0	—	59.0	0.4
6	30.1	10.0	—	59.0	0.2
7	20.1	20.0	—	59.0	0.2
8	30.1	—	10.0	59.0	0.2
9	29.9	—	10.0	59.0	0.4
10	19.9	10.0	10.0	59.0	0.4
11	20.1	10.0	10.0	59.0	0.2

【0038】

50 【表2】

表 I (続き)

実施例	圧潰荷重 ポンド (Kg)	引張強さ psi (kg/cm ²)	伸び率 (%)
1	548 (249)	1872 (131.6)	713
2	436 (198)	1859 (130.7)	715
3	517 (235)	1971 (138.6)	698
4	456 (207)	1833 (128.9)	694
5	454 (206)	1137 (79.96)	28
6	542 (246)	1168 (82.14)	13
7	528 (240)	1562 (109.8)	5
8	601 (273)	1943 (136.6)	636
9	524 (238)	1898 (133.5)	643
10	572 (259)	2009 (141.3)	639
11	642 (291)	2214 (155.7)	656

表 I に対する註 :

1. 圧潰試験は、ケーブル成分の簡単なサンドイッチ配置の頂部に重量を加えて次のように行なう : 基礎導電体を中間に挟持した 2 個の絶縁された銅導電体を厚さ 0.030 インチ (0.76mm) の実施例による材料の 1 種よりなるテープに平行に載置する。同じ材料の第 2 のテープを 3 個の平行な導電体の頂部に載置し、さらに非金属ケーブル構造に使用する際典型的なクラフト紙の層を各テープと 3 個の導電体との間に介装する。金属ロッドをテープ中に圧入する重量を短絡が生ずるまで増加させる。圧潰 *

* 荷重は、短絡を生ぜしめるのに要する重量である。

2. 引張強さ及び伸び率は ASTM D-638 にしたがって決定される。

【0039】実施例 12~17

貫層圧潰試験を実施例 1、8 及び 11 で使用した組成物の種々の組合せにつき UL 基準 719 にしたがって行なった。結果を表 I I に示す。

【0040】

【表 3】

表 I I

実施例	絶縁 組成物	ジャケット 組成物	圧潰荷重範囲 ポンド (Kg)
12	1	1	427 ~555 (194-252)
13	1	8	497 ~555 (225-252)
14	1	11	494 ~601 (224-273)
15	8	8	535 ~640 (288-290)
16	11	11	515 ~703 (234-320)
17	11	1	628 ~653 (285-298)

表 I I に対する註 :

1. 絶縁組成物番号は、組成物を試験した前記実施例を意味する。この組成物を導電体の周囲に押出して絶縁層を形成した。

2. ジャケット組成物番号も、組成物を試験した前記実施例を意味する。この組成物を内側ケーブル集成体の周囲に押出し、この集成体は 1 対の絶縁導電体と紙スベ

3. 各実施例の下で10回の圧潰試験を行なって、圧潰荷重下での数値の範囲を示した。

【0041】実施例18～20

実施例18、19及び20に関する組成物はそれぞれ実施例1、8及び11の場合と同じである。

【0042】2組の圧潰データを得た。

【0043】第1組に関し、組成物は約14AWG（アメリカン・ワイヤ・ゲージ）銅線の周囲に押出して、各ワイヤ上に厚さ31ミル（0.79mm）の被覆を形成させた。第2組に関し、組成物は厚さ32ミル（0.82mm）のテープを形成するよう押出した。

【0044】被覆線を厚い鋼板の上に載置すると共にテープを裸14AWG銅線の上に載置し、この組合せも厚い鋼板の上に載置した。直径1/8インチ（3.2mm）の金属ロッドを被覆線及びテープに毎分0.5インチ（1.3cm）の速度でロッドがワイヤに接触するまで圧入した。

【0045】圧潰荷重をポンドで示し、表ⅠⅠⅠに示す。圧潰荷重は、ロッドをワイヤに接触するまで被覆若しくはテープに圧入するのに要する圧力のポンド数として規定される。

【0046】

【表4】

表ⅠⅠⅠ

実施例	圧潰荷重、ポンド（Kg/cm ² ）	
	被覆線	テープ
18	130（59.0）	112（50.8）
19	160（72.6）	—
20	161（73.0）	155（70.3）

表ⅠⅣ

変形率（％）

実施例	温度	組成物Ⅰ	組成物ⅠⅠ	組成物ⅠⅠⅠ
21	105	26.5	—	10
22	112	46.7	—	16.4
23	115	65.6	30.8	19.9
24	118	—	38.3	19.7
25	119.5	—	—	26.8
26	121	—	53.3	—
27	122	—	—	32.8

【0047】実施例21～27

絶縁ワイヤに関する変形試験はアンダーライター実験室（UL）基準83の第39項及びUL基準1581の第560項に記載されている。NMケーブルに使用される絶縁線のための変形詳細はさらにUL基準719の第5項（1990年8月9日改訂）に規定されている。

【0048】3種の組成物を14AWG銅線の周囲に押出して、各ワイヤ上に厚さ30ミルの被覆を形成した。変形率を各被覆線につき上昇温度で測定した。組成物Ⅰは実施例1におけると同じ組成物であり、組成物ⅠⅠは実施例11におけると同じ組成物であり、組成物ⅠⅠⅠは20.1重量%のVLDPEと15重量%のポリプロピレンと5重量%の熱可塑性ゴムと59重量%のMg（OH）₂と0.2重量%のカップリング剤とであり、これらは全て実施例1～11につき上記した通りである。

【0049】温度（℃）及び各温度における変形率を表ⅠⅣに示す。

【0050】

【表5】

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 53/02	L L Y	7142-4 J		
H 0 1 B 7/18		Z 7244-5 G		
7/34		B 7244-5 G		

(72) 発明者	チャールズ・エドワード・ロジャーズ	(72) 発明者	ガートロード・アン・シユミット
	アメリカ合衆国ニュージャージー州サマビ		アメリカ合衆国ニュージャージー州レッ
	ル、オールド・ヨーク・ロード764		ド・バンク、マンチエスタ・コート90

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-277407

(43)Date of publication of application : 02.10.1992

(51)Int.Cl.

H01B 3/44
// C08K 3/22
C08K 9/04
C08L 23/08
C08L 23/10
C08L 53/02
H01B 7/18
H01B 7/34

(21)Application number : 03-350719

(71)Applicant : UNION CARBIDE CHEM & PLAST CO INC

(22)Date of filing : 12.12.1991

(72)Inventor : ROGERS CHARLES E
SCHMIDT GERTRAUD A

(30)Priority

Priority number : 90 627192 Priority date : 13.12.1990 Priority country : US

(54) INSULATING MATERIAL FOR CRUSHING RESISTANT CABLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a composition which satisfies requested conditions of crushing resistance in an underwriter experiment laboratory in a cable state and at the same time has other important physical properties and/or capable of improving the physical properties.

CONSTITUTION: A composition useful for manufacturing a cable is disclosed, and the composition consists of (i) a copolymer of a mixture of ethylene and one or more of α -olefins having 0.915g/cm³ or lower density, (ii) a fire-retarding metal hydrate compound, (iii) styrene-ethylene-butylene-styrene tri-blocked copolymer, and (iv) impact-resistant polypropylene copolymer or polypropylene based as required.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office